

**PEMANFAATAN LIMBAH CIU BEKONANG UNTUK
PRODUKSI BIO GAS**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



Disusun oleh:

AGRA BARUNA AMBARA

NIM : D100150100

kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PEMANFAATAN LIMBAH CIU BEKONANG UNTUK PRODUKSI BIO
GAS**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

AGRA BARUNA AMBARA

D 100 150 100

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen
Pembimbing



Gurawan Djati Wibowo, S.T., M.Eng.

NIK. 782

HALAMAN PENGESAHAN

**PEMANFAATAN LIMBAH CIU BEKONANG UNTUK PRODUKSI BIO
GAS**

OLEH

AGRA BARUNA AMBARA

D 100 150 100

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 18 Desember 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. Gurawan Djati Wibowo, S.T., M.Eng. (.....)
(Ketua Dewan Penguji)
2. Budi Priyanto . S.T,M.T. (.....)
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Ir. Hermono.M.Eng.,IPM. (.....)
(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,



Ir. Sri Samarjono, M.T.,Ph.D.

NIK. 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 18 Desember 2019

Penulis



AGRA BARUNA A.
D100150100

PEMANFAATAN LIMBAH CIU BEKONANG UNTUK PRODUKSI BIO GAS

ABSTRAK

Salah satu industri yang tak banyak dijumpai di Indonesia adalah industri ciu atau alkohol. Industri ciu atau alkohol merupakan usaha industri rumahan yang terdapat dalam kehidupan masyarakat kita, adapun proses industri ciu atau alkohol meliputi proses fermentasi. Di dukuh Ngombakan, Mojolaban, Sukoharjo, telah berkembang industri alkohol selama 3 dekade. Efek negatif dari industri ini adalah limbah alkohol tersebut dibuang ke sungai dan persawahan secara langsung, sehingga membahayakan lingkungannya. Untuk menanggulangi dampak negatif terhadap lingkungan, perlu diupayakan suatu proses pengolahan limbah cair industri ciu atau alkohol sehingga limbah cair dapat dimanfaatkan guna mengurangi pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi biogas dari limbah ciu atau alkohol dengan alat digester sederhana dengan volume maksimal digester 35L. Penelitian ini menggunakan limbah ciu atau alkohol dengan variasi volume 22L, 25L, 28L, dan 31L dengan bahan tambah lumpur aktif. Dihasilkan sebuah tekanan gas dengan parameter bejana U atau manometer yang berbeda, dengan lama perendaman yang berbeda sampai di hasilkan gas maksimal. Lalu di hasilkan pula lama nyala api yang berbeda beda di percobaan pertama tanpa bahan campur lumpur aktif dengan volume 22 Lt di hasilkan tekanan gas 5 cm dan mengeluarkan energy yang berupa nyala api selama 2,24 mnt. Lalu percobaan ke 2 sampai 4 dengan bahan campur lumpur aktif dengan volume 25, 25, 31, di dapat tekanan gas 10, 14, 17, dan mengeluarkan energy berupa nyala api selama 2.43, 4.9, 4.15 mnt. Disini dapat di simpulkan bahwa limbah ciu atau alkohol yang di hasilkan dapat di manfaatkan sebagai biogas karena mencemari lingkungan sungai dan persawahan yang dapat merusak lingkungan yang belum teratasi di daerah Bekonang. Dengan adanya penelitian ini di sisilain dapat menekan pembuangan limbah ciu atau alkohol ke lingkungan sekitar dapat pula di manfaatkan sebagai energi alternatif pengganti gas LPG.

Kata Kunci : Limbah alkohol , Biogas , Energi alternatif.

ABSTRACT

One industry that is not commonly found in Indonesia is the ciu or alcohol industry. The alcohol or alcohol industry is a home-based industrial business found in the lives of our people, while the industrial process of alcohol or alcohol includes the fermentation process. In the Ngombakan hamlet, Mojolaban, Sukoharjo, the alcohol industry has been developing for three decades. The negative effect of this industry is that the alcohol waste is discharged directly into rivers and rice fields, thus endangering the environment. To overcome the negative impact on the environment, it is necessary to strive for a process of treating industrial liquid waste or alcohol so that liquid waste can be utilized to

reduce environmental pollution. This study aims to determine the production of biogas from ciu waste or alcohol using a simple digester with a maximum volume of 35L digester. This research uses ciu waste or alcohol with a volume variation of 22L, 25L, 28L and 31L with activated sludge added. A gas pressure with different U-vessel or manometer parameters is produced, with a different length of soaking until maximum gas is produced. Then a different length of flame was also produced in the first experiment without mixing active sludge with a volume of 22 Lt, producing a gas pressure of 5 cm and releasing energy in the form of a flame for 2.24 min. Then experiment 2 to 4 with a mixture of activated sludge with volumes of 25, 25, 31, obtained gas pressure of 10, 14, 17, and released energy in the form of a flame for 2.43, 4.9, 4.15 min. Here it can be concluded that the ciu or alcoholic waste produced can be utilized as biogas because it pollutes the river and rice fields environment which can damage the environment that has not been overcome in the Bekonang area. With this research on the other hand it can reduce the disposal of ciu or alcohol waste into the surrounding environment can also be used as an alternative energy to replace LPG gas.

Keywords: Alcohol waste, Biogas, Alternative energy.

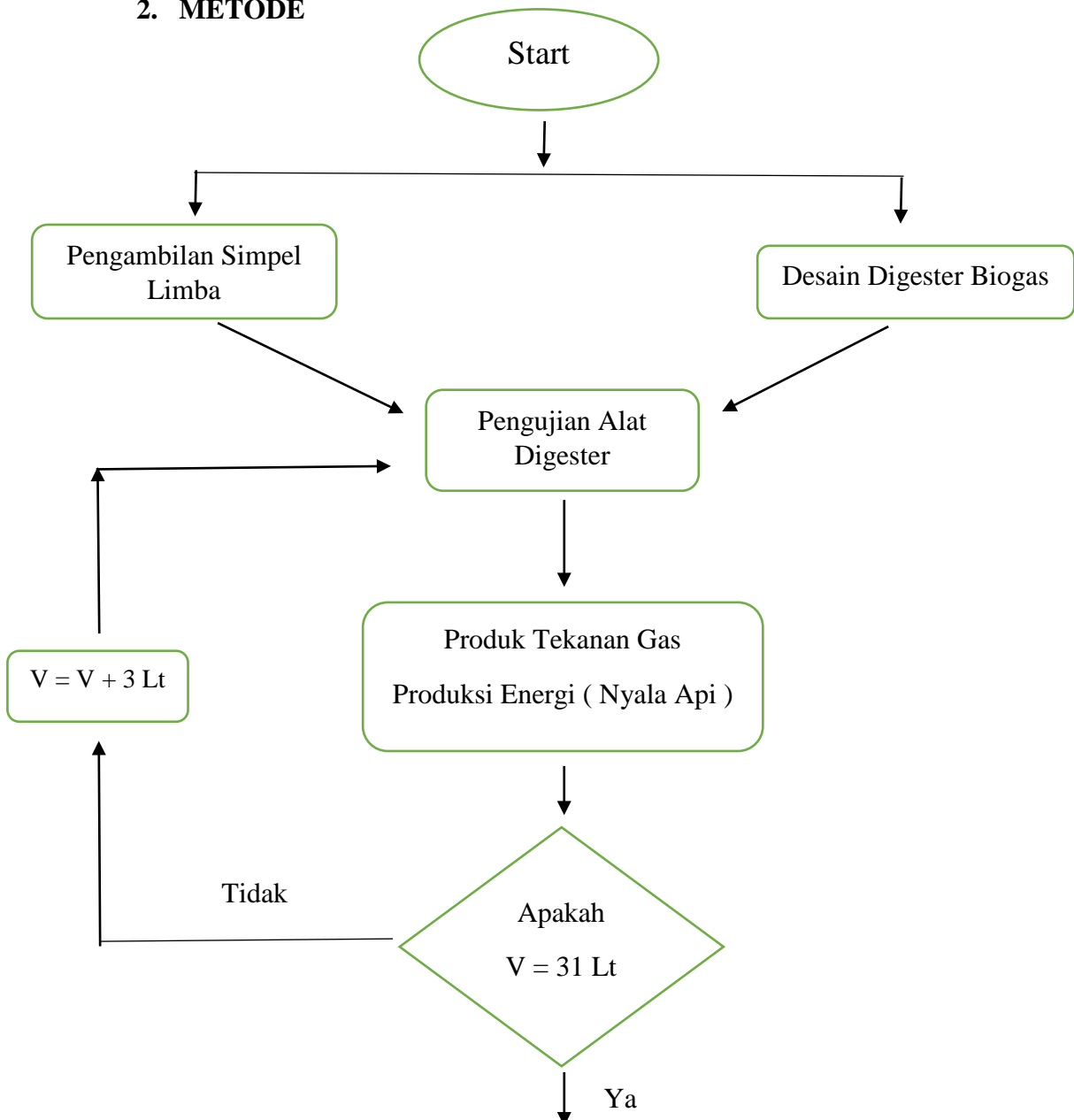
1. PENDAHULUAN

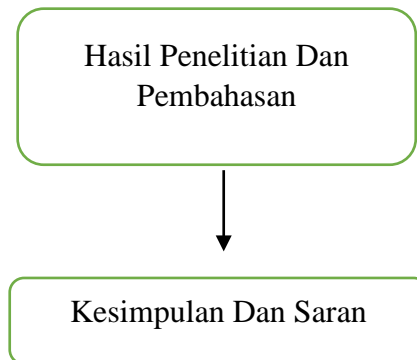
Di Indonesia tentu terdapat berbagai macam industri. Industri menjadi salah satu tonggak utama dalam perekonomian suatu negara. Salah satu industri yang tak banyak dijumpai di Indonesia adalah industri ciu atau alkohol. Industri ciu atau alkohol merupakan usaha industri rumahan yang terdapat dalam kehidupan masyarakat kita, adapun proses industri ciu atau alkohol meliputi proses fermentasi. Untuk menanggulangi dampak negatif terhadap lingkungan, perlu diupayakan suatu proses pengolahan limbah cair industri ciu atau alkohol sehingga limbah cair dapat dimanfaatkan guna mengurangi pencemaran lingkungan.

Karena dampak dari limbah ciu atau alkohol tersebut yang kurang di manfaatkan atau di berdayakan dapat merusak lingkungan. Dampak yang tercemah seperti lahan sawah menjadi kehitaman akibat limbah itu. Karena para pengraji ciu atau alkohol membuang limbahnya ke saluran irigasi persawahan. Bila mana limbah ciu atau alkohol di buang ke sungai akan merusak ekosistem sungai dalam jangka waktu pendek dan ikan – ikan langsung mati terkena cairan limbah ciu tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti produksi biogas dari bahan limbah ciu.

Dengan sebuah alat digester sederhana dapat membuat sebuah limbah ciu atau alkohol menjadi biogas yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan sawah dan sungai. Dari hasil biogas dapat di manfaat sebagai energi alternatif pengganti gas LPG dalam lingkup kecil atau dapat di kembangkan lebih lanjut dalam lingkup besar.

2. METODE





2.1 Tahap Penelitian

1. Persiapan

Menyiapkan alat dan bahan untuk proses pembentukan biogas.

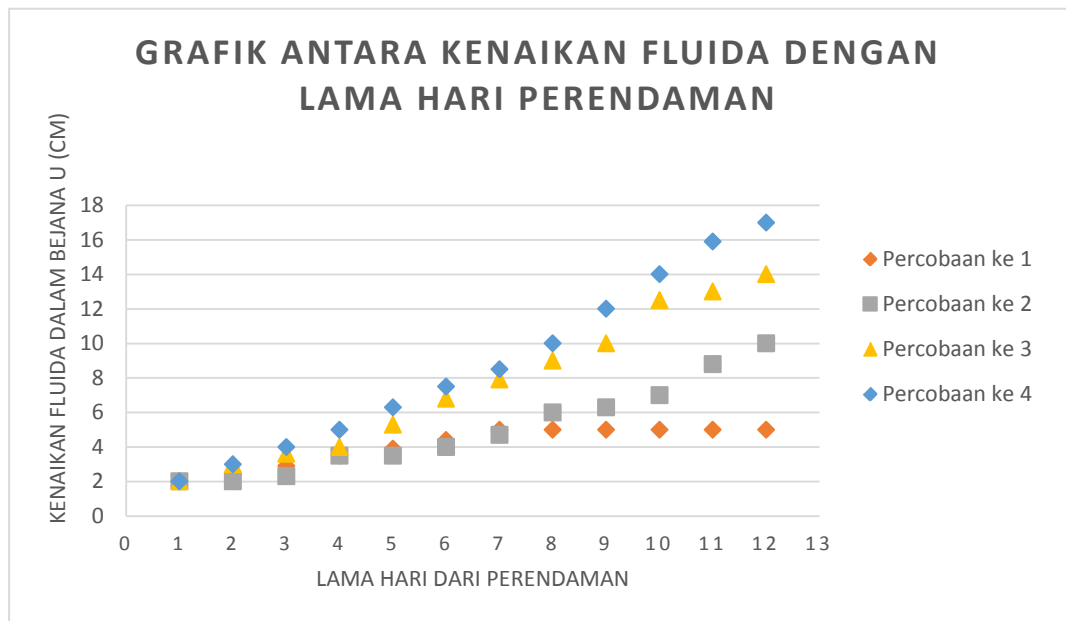
2. Pembuatan Digester Biogas .

Secara umum tahap pembuatan Reacktor Biogas adalah sebagai berikut :

- a. Siapkan tong , lalu lubangi di samping dan atas untuk pipa pvc.
- b. Lubangi pula di leher galon untuk selang
- c. Masukkan atau pasang pipa pvc di atas tong dan di samping tubuh galon , dengan panjang 30 cm yang telah di potong.
- d. Masukkan atau pasang pula selang yang berada di leher kepala galon
- e. Lem dengan rapat pipa yang berada di samping leher kepala galon , di samping tubuh galon ,dan selang yang di leher kepala galon.
- f. Untuk kepala tong di tutup dengan rapat dengan penutup tong dan di lem dengan rapat.
- g. Tak lupa pasang alat pengukur tekanan gas di bagian atas tong dengan melobangi dan menempelkanya dengan lem secara tepat.
- h. Dan juga pasang pula selang kecil di atas tong, sebagai parameter namometer untuk tekanan gas yang di hasilkan
- i. Setelah itu selang di sambung dengan (sambungan Y) . Lalu sambungan pertama kita kasih kran dan sambungan satunya kita sambung ke ban dalam bekas .

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari hasil percobaan kita membuat biogas dengan limbah Ciu atau alkohol dengan alat digester bervolume 35L dan dengan barometer nanometer bejana U di dapatkan hasil yang bervariasi yaitu seperti berikut :



Dari grafik di atas dapat kita lihat dari percobaan ke 1 sampai ke 4 kenaikan fluida dalam bejana U dengan perbandingan volume yang berbeda dan juga rentang waktu yang berbeda. Dapat kita lihat semakin banyak volume semakin tinggi kenaikan suatu tekanan gas yang di hasilkan setiap harinya dan dapat kita lihat dalam bejana U. Lalu semakin banyak pula volume yang di di gunakan semakin lama pula hari untuk mencapai kapasitas maksimum suatu gas yang di hasilkan .

Lalu pengaruh adanya lumpur aktif yang di berikan dalam percobaan ke 2 sampai ke 4 sangat berpengaruh untuk terjadinya kenaikan gas metan yang di hasilkan yang dapat kita lihat dalam manometer atau bejana U . Berbeda dengan percobaan pertama yang hanya berhenti di hari ke 5 walau dengan volume yang minim tetapi gas yang di hasilkan pula tetap tidak seperti yang

menggunakan lumpur aktif dan nyala api pula yg di timbulkan tidak seperti pada percobaan ke 2 sampai 4 yang mungkin layak di gunakan atau dalam arti lain mengandung gas metana yang masuk dalam kriteria .

Lalu dalam percobaan ke 1 pH yang terkandung dalam limbah di angka 3 – 4 dapat kita lihat dalam pH indikator sedangkan di percobaan ke 2 sampai 4 pH yang terkandung di dalam campuran limbah yang akan kita produksi untuk bahan biogas adalah 5 – 6 yang artinya masuk dalam spesifikasi pembentukan gas metana .

Percobaan	Volume	Kenaikan	Satuan
1	22	5	Cm
2	25	10	Cm
3	28	14	Cm
4	31	17	Cm

Dari hasil percobaan kita membuat biogas dengan limbah Ciu dengan alat digester bervolume 35L dan dengan barometer nanometer bejana U dan fariasi volume bahan 4 kali percobaan dengan kapasitas volume air limbah 22 L , 25 L , 28 L , 31 L , di dapat kan lama waktu keluarnya gas yang menjadi api yang berbeda – beda yaitu.

Percobaan	Volume	Nyala	Lama
1	22	api	2.24 menit
2	25	api	2.43 menit
3	28	api	4.9 menit
4	31	api	4.15 menit

Dapat kita lihat di atas tabel ke 1 menunjukkan percobaan pertama dengan volume air limbah 22L yang menghasilkan lama waktu api yang di hasilkan selama 2.24 menit. Tetapi di saat itu api yang di timbulkan dalam

percobaan pertama ini sangatlah kecil atau kandungan gas metan sangatlah rendah. Dalam percobaan ke 2 dengan volume air limbah 25L menunjukkan lama waktu api yang di hasilkan selama 2.43 menit. Api yang dihasilkan dalam percobaan ke 2 sangatlah bagus karena menghasilkan api yang stabil dengan warna merah ke biru – biruan yang mungkin saja mengandung gas metana yang bagus karena dalam percobaan ke 2 ini selain menggunakan limbah alkohol tetapi di tambah lumpur aktif. Lumpur aktif tersebut kita dapat dari suatu tempat pembuangan limbah yang terkena secara terus menerus selama jangka waktu lama yang menghasilkan bakteri aktif karena terkena limbah tersebut.

Di percobaan ke 3 dengan volume air limbah 28L lama waktu api yang dihasilkan 4,9 menit. Sama halnya pada percobaan ke 2 api yang di hasilkan sangat bagus karena berwarna merah ke biru – biruan. Tetapi dengan volume yang hanya terpaut 3L saja sangat berpengaruh dan terpaut hampir 2 kali lipat lama rentan waktu dalam percobaan ke 2 dengan kondisi api yang menyala sama.

Di percobaan ke 4 dengan volume air limbah 31L lama waktu api yang di hasilkan 4,15 menit. Sama halnya dalam percobaan ke 2 maupun ke 3 api yang di hasilkan sangat bagus karena berwarna merah ke biru – biruan. Tetapi dengan volume yang terpaut 3 liter untuk percobaan ke 3 lama waktu yang di hasilkan tidaklah terpaut lama.

Dengan demikian mungkin hal yang sangatlah berpengaruh dalam hal ini adalah kandungan pH bila mana kandungan pH mendekati 6 sangatlah bagus atau di posisi kandungan gas metana yang baik. Di sisi lain juga volume yang kita gunakan juga berpengaruh semakin banyak volume yang di gunakan semakin banyak pula gas yang di hasilkan. Lalu bahan tambah yaitu lumpur aktif sangatlah membantu dalam produksi biogas dengan limbah alkohol ini. Dari percobaan di atas tanpa dan menggunakan lumpur aktif sangatlah berbeda dari percobaan pertama mungkin menghasilkan tetapi tidaklah optimal seperti pada percobaan kedua sampai ke 4.

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis hasil serta pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil percobaan pemanfaatan limbah ciu atau alkohol untuk produksi biogas di Dukuh Ngombakan, Mojolaban , Sukoharjo. Dapat menghasilkan gas metan.
2. Hasil dari percobaan dengan variabel volume limbah ciu atau alkohol, menghasilkan tekanan gas yang berbeda – beda yaitu pada volume 22 Lt di hasilkan 5cm, volume 25 Lt di hasilkan 10cm, volume 28 Lt di hasilkan 14cm, volume 31 Lt di hasilkan 17cm.
3. Hasil dari percobaan dengan variabel volume limbah ciu atau alkohol, dapat dihasilkan energi dengan waktu nyala api yang berbeda – beda yaitu volume 22 Lt di hasilkan 2.24 menit, volume 25 Lt di hasilkan 2.43 menit, volume 28 Lt di hasilkan 4.9 menit, volume 31 Lt di hasilkan 4.15 menit.
4. Dari hasil penelitian dan percobaan limbah ciu atau alkohol dapat di olah menjadi biogas tapi dengan hasil maksimum atau hasil yang lebih baik dengan bahan campur lumpur aktif dan kandungan pH di posisi 5 – 6 .
5. Dalam hasil penelitian diatas limbah ciu atau alkohol yang dapat mencemari lingkungan dapat kita kurangi dan berdayakan menjadi energi terbarukan yang dapat mengurangi penggunaan gas lpg. Hasil dari limbah alkohol juga dapat di manfaatkan sebagai pupuk organik.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis hasil serta pembahasan maka dapat disarankan sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ini kandungan gas metan yang dihasilkan sangatlah di pengaruhi dari limbah ciu atau alkohol itu sendiri.

2. Perlu dilakukan perbaikan dan pengembangan untuk alat digester yang digunakan.
3. Perlu dilakukan penelitian kandungan gas metan yang dihasilkan dari limbah ciu atau alkohol ini.

DAFTAR PUSTAKA

Arsul Ihsan, Syaiful Bahri, dan Musafira . 2013. *Produksi Biogas Menggunakan Cairan Isi Rumen Sapi Dengan Limbah Cair Tempe*. Online Jurnal of Natural Science, No.2 Vol. 2. Agustus 2013.

Gita Khaerunnisa, dan Ika Rahmawati. 2013. *Pengaruh Ph Dan COD Terhadap Produksi Biogas Dengan Bahan Baku Limbah Industri Alkohol (Vinasse)*. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, No. 3, Vol. 2. Universitas Diponegoro.

Hanifah Nisrina, dan Pertiwi Andarani. 2018. *Pemanfaatan Limbah Tahu Skala Rumah Tangga Menjadi Biogas Sebagai Upaaya Teknologi Bersih Di Laboratorium Pusat Teknolohi Lingkungan – BPPT*. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan Semarang*, No. 2, Vol. 15. September 2018

Indri Oktavia, dan Adi Firmansya. 2016. *Pemanfaatan Teknologi Biogas Sebagai Sumber Bahan Bakar Alternatif Di Sekitar Wilayah Operasional PT. Pertamina EP Asset 2 Prabumulih Field*. *Jurnal Resolusi Konflik, CSR, dan Pemberdayaan*, No. 1, Vol. 1. Juni 2016.

Mohamad Rusdi Hidayat, dan HidayatidanPramono Putro Utomo. 2012. *Produksi Biogas Dari Limbah Cair Industri Tahu Dengan Biokatalis (Effective Microorganism4 (EM-4)*. *Jurnal BIOPROPAL INDUSTRI* No. 1, Vol. 3, Juni 2012.

Pamilai Coniwanti, Anthon Herlanto, dan Inneke Anggraeni Y. 2009. *Pembuatan Biogas Dari Ampas Tahu. Jurnal Teknik Kimia*, No. 1, Vol. 16. Januari 2009. Universitas Sriwijaya